

Realidad Aumentada y Realidad Virtual: experiencias en diferentes ámbitos de aplicación

Claudia Banchoff, Laura Fava, Alejandra Schiavoni, Sofía Martín

LINTI - Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata
Calle 50 esq. 120, 2do Piso. Tel: +54 221 4223528
{cbanchoff, lfava, ales}@info.unlp.edu.ar, smartin@linti.unlp.edu.ar

RESUMEN

Este artículo describe la línea de investigación, desarrollo e innovación vinculada al desarrollo de aplicaciones usando Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) que se viene desarrollando en el LINTI, Laboratorio de Investigación y Nuevas Tecnologías Informáticas de la UNLP (Argentina). Dentro de esta línea se abordan aspectos relacionados al desarrollo de aplicaciones educativas interactivas, materiales didácticos, objetos de aprendizaje, así como también, aplicaciones destinadas a la recreación de niños durante tratamientos terapéuticos y/o de rehabilitación prolongados o para acompañar las visitas en edificios históricos.

En este artículo, se continúa con las líneas de I+D presentadas en WICC 2019 (Banchoff, C., Fava, L., Schiavoni, A., Martín, S., 2019), donde se analizaron y evaluaron entornos de desarrollo para aplicaciones de gamificación usando RA y RV. En esta etapa se presentan los avances en los desarrollos de aplicaciones usando RA y RV destinadas a ámbitos educativos, recreativos y al área de arquitectura.

Palabras clave: juegos serios, aprendizaje basado en juegos, realidad aumentada, realidad virtual, gamificación.

CONTEXTO

La línea de investigación centrada en el desarrollo y aplicación de juegos serios se viene trabajando en el LINTI desde hace una década. Los desarrollos y experiencias realizados están vinculados a distintas problemáticas sociales. En los últimos años se ha focalizado en la incorporación de tecnologías de RA/RV como un elemento innovador y motivador para complementar las actividades que se trabajan en el aula de la escuela.

En este sentido se ha consolidado el uso de videojuegos en el aula tales como RAÍCES (Fava, L., Banchoff, C., Nomdedeu, L., Martín, S., 2017), y realizado experiencias de RA utilizando herramientas como Scratch con niños y niñas de primaria en dos jornadas realizadas en la Facultad de Informática. Estas actividades dan el marco propicio para el desarrollo conjunto de proyectos de extensión e investigación aplicada, en los cuales se trabaja con distintas instituciones educativas.

La línea de investigación que se presenta en este trabajo, "Realidad Aumentada y Realidad Virtual:

experiencias en diferentes ámbitos de aplicación" está enmarcada en el proyecto: "De la Sociedad del Conocimiento a la Sociedad 5.0: un abordaje tecnológico y ético en nuestra región" del Programa Nacional de Incentivos a docentes-investigadores, que se desarrolla en el LINTI.

1. INTRODUCCIÓN

Es sabido que los métodos tradicionales de enseñanza como los libros o la disertación oral, muchas veces fallan al momento de motivar a sus destinatarios y capturar su atención. Los videojuegos y las aplicaciones interactivas que incorporan aspectos de realidad aumentada (RA) y/o realidad virtual (RV) son instrumentos muy poderosos para ser usados en múltiples contextos, en especial, en el ámbito educativo.

Existen muchas experiencias con distintos niveles de aceptación. En nuestra región el desafío es generar actividades que puedan ser llevadas adelante en los establecimientos de gestión pública que sólo cuentan, en el mejor de los casos, con netbooks entregadas en el marco de distintos programas gubernamentales, pero que no tienen acceso a dispositivos móviles y cascos de RV.

El Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, en su reporte de diciembre 2017, analiza el rol que juega en el ámbito educativo la inclusión en los procesos de enseñanza-aprendizaje de tecnologías de RA y RV. (Edu Trends 2017). Si bien los datos son interesantes, en nuestra región no pueden aplicarse las mismas estrategias. No hay duda, que estas tecnologías pueden resultar altamente atrayentes a docentes y estudiantes, pero no se cuenta con estudios y resultados

registrados en nuestra región que sirvan de modelo que retroalimenten nuevas experiencias.

Existe una amplia variedad de aplicaciones disponibles, pero en la gran mayoría de los casos, las mismas son utilizadas por docentes "curiosos" que demuestran interés en el tema y están dispuestos a enfrentar el desafío de aplicarlas. En muchos casos se trata de aplicaciones en idiomas extranjeros o con licencias privativas que limitan su uso.

En base a experiencias previas, se realizan nuevos desarrollos en conjunto con los equipos docentes que trabajan en los distintos establecimientos con los que la Facultad interactúa.

La aplicación de tecnologías de RA en el ámbito de las escuelas es, desde el punto de vista de acceso a los recursos físicos necesarios, más simple que la incorporación de RV. Es común encontrar acceso a dispositivos móviles, tanto en los equipos docentes como en los mismos estudiantes. El uso de RA, a través de dispositivos móviles ha mostrado nuevas posibilidades para diferentes audiencias y contextos (Das P., Zhu Mo, McLaughlin, L., Bilgrami, Z., Milanaik, R., 2017). Sin embargo, para utilizar aplicaciones de RV, las soluciones comerciales que podemos encontrar son los Oculus Rift, HTC Vive o Sony PlayStation RV, las cuales ofrecen una experiencia bastante lograda, pero requieren el apoyo de un computadora muy potente que no está al alcance de la comunidad educativa. Afortunadamente, también existen opciones más económicas, como Samsung Gear VR, o, incluso, las Cardboard de Google, que funcionan con un celular pero con una experiencia menos lograda. Estos recursos limitan notablemente el tipo de desarrollo y actividad que se puede realizar. En el

ámbito de la escuela, es importante que los desarrollos realizados puedan ser usados con recursos de bajo costo.

Para el desarrollo de aplicaciones, tanto de RA como RV, hay un gran número de opciones disponibles que van desde opciones privativas a libres, y que ofrecen mayor o menor compatibilidad con plataformas. Algunas de ellas son Unreal Engine 4 de Epic Games, Unity de Unity Technologies, y CryEngine de Crytek. Algunas de éstas proveen licencias que habilitan su uso en ámbitos académicos y, si bien tienen restricciones respecto al sistema operativo del editor, es posible desarrollar aplicaciones para casi todas las plataformas disponibles.

Por lo analizado se puede concluir que el uso de técnicas de RA brinda un mayor potencial a las aplicaciones. En el caso de la educación conducen a un mejor rendimiento en el proceso de aprendizaje promoviendo un mayor compromiso de los estudiantes y una mayor motivación en el proceso. En este mismo análisis, se detectó que las técnicas de RA basadas en el reconocimiento de imágenes son más utilizadas que las basadas en ubicación, y que el aula es el entorno más utilizado para su aplicación. En otros contextos, por ejemplo en edificios históricos, el uso de RA permite integrar objetos del mundo real con animaciones e información adicional, favoreciendo su difusión, y preservando el patrimonio cultural tangible e intangible (Shengli Xu, 2018)

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Los ejes en los que se está investigando están relacionados con el desarrollo de videojuegos y aplicaciones interactivas

usando RA en ámbitos educativos de nivel inicial y primario, ámbitos educativos no formales y recreación en general. Asimismo se está trabajando con RV para crear entornos que faciliten el uso de modelos arquitectónicos para su visualización y manipulación antes de la construcción.

A continuación se detallan los ejes de investigación:

- Estudio y análisis de nuevas versiones de software específicos con el fin de utilizar nuevas funcionalidades provistas.
- Análisis de los contextos reales en los cuales se están desarrollando las aplicaciones para realizar los ajustes necesarios que mejor se adapten a cada uno de ellos.
- Extensión de los prototipos desarrollados como base para la implementación de los productos finales.
- Aplicación de los prototipos desarrollados en contextos reales, a través del uso en instituciones de distintos ámbitos con el objetivo de analizar su impacto.
- Realización de pruebas y testeos continuos con el objetivo de ajustar y adaptar los prototipos desarrollados que servirán de base para el desarrollo de las aplicaciones futuras.

3. RESULTADOS Y OBJETIVOS

Para esta línea de desarrollo de aplicaciones con RA y RV se ha avanzado en la realización de varias aplicaciones. A continuación se describen los resultados de cada uno de los proyectos en los que se ha trabajado.

Una de las aplicaciones creadas es **Sinfonía Terrestre**, a desarrollada para el

Museo de Ciencias Naturales de La Plata, en la cual se aplican técnicas de RA en el recorrido de tres salas del museo.

Para la primera sala, la Tierra, una historia de cambios, una de las actividades desarrolladas consistió en modelar las placas tectónicas y animarlas para simular los choques entre ellas. La Fig. 1 muestra esa animación que aparece sobre la marca, la cual es acompañada por texto, sonido y vibraciones del celular.

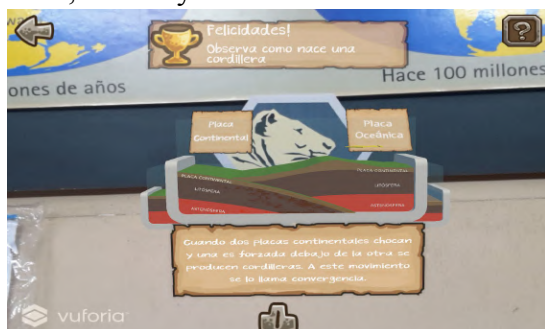


Fig. 1. Actividad en Sala 1

Para la sala 2, Paleontología-Paleozoico, se creó un personaje representado por un diplodocus en un ambiente a escala real con el cual se puede interactuar. Finalmente, para la sala 3, Materia laberintos de la evolución, se simuló un experimento logrando la mayor interactividad a través de RA.

Sinfonía Terrestre fue testada en las salas del museo, y ha tenido muy buena aceptación por parte de los visitantes.

En el año 2019 se presentaron dos trabajos de alumnos en el marco del Proyecto de Desarrollo de Aplicaciones e Innovación de la Facultad de Informática de la UNLP¹ denominado “Otras realidades en la Escuela”. Uno de ellos tuvo como resultado el desarrollo un juego que propone la utilización de conceptos de RA para interactuar con los

recursos físicos con que cuentan los jardines de gestión estatal². El juego desarrollado permite elegir, a través de un dado mostrado con RA, un destino donde se debe dirigir el robot mediante su programación.

Otro de los trabajos presentados propone recorrer un laberinto realizado a través de RV, para salir del mismo se deben utilizar una serie de comandos direccionales, los cuales se deben ordenar a través un algoritmo. En la Fig. 2 se pueden ver algunas capturas de la aplicación desde el dispositivo.

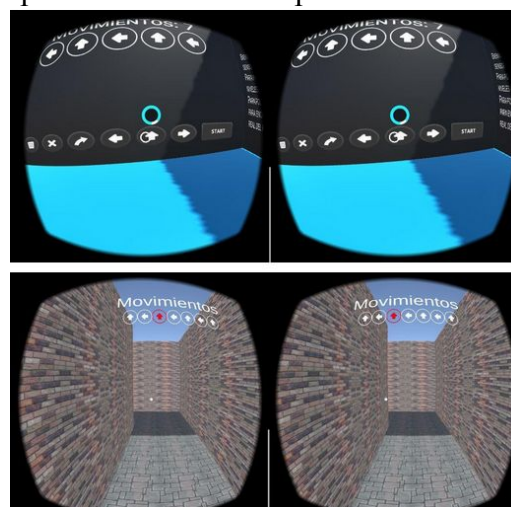


Fig. 2: Juego de laberinto en RV

El objetivo general de esa línea de trabajo es aplicar técnicas de RA y RV en desarrollos concretos, en especial, para el ámbito educativo.

Para cumplir con el objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los distintos contextos de uso de las aplicaciones, los cuales direccionarán las tecnologías a utilizar.

1

<https://www.info.unlp.edu.ar/proyectos-con-alumnos/>

2

<https://www.educ.ar/noticias/200288/nbsps-presento-actualmente-aprender-conectados>

- Desarrollar aplicaciones interactivas que puedan utilizarse en el ámbito de la escuela, el museo de Ciencias Naturales y el Hospital de Niños de La Plata.
- Construir casos de prueba de las aplicaciones desarrolladas con el fin de aplicarlos en los entornos para los cuales fueron desarrolladas y comprobar su adecuación y usabilidad.
- Continuar promoviendo esta temática en el marco del desarrollo de las tesinas de grado.

Los trabajos presentados en este artículo se llevan a cabo de manera interdisciplinaria entre docentes y alumnos de la Facultad de Informática y directivos del Museo de Ciencias Naturales.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo está formado por docentes investigadores categorizados del LINTI y estudiantes de la Facultad de Informática. Asimismo en algunos de los proyectos se trabajará con un equipo interdisciplinario de profesionales del Museo de Ciencias Naturales de la UNLP y un equipo de docentes de la cátedra Diseño multimedial de la Facultad de Bellas Artes de la UNLP. A través de la generación permanente de conocimiento por medio de líneas de investigación y desarrollo de aplicaciones vinculadas al sector productivo y su aplicación en el ámbito social, el LINTI promueve el uso innovador de las tecnologías informáticas en la región.

5. BIBLIOGRAFÍA

Banchoff C, Fava, L., Schiavoni, A., Martín S. (2019). *Aplicaciones interactivas usando realidad aumentada y realidad virtual*. XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019). Abril, 2019.

Das, P.; Zhu, M.; McLaughlin, L.; Bilgrami, Z.; Milanaik, R.L. (2017). *Augmented reality video games: new possibilities and implications for children and adolescents*. Multimodal Technologies and Interaction, 2017; 1:8.

Edu Trends, (2017). *Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*. Disponible en <http://bit.ly/EduTrendsRARV> Último acceso, marzo de 2020.

Fava, L., Banchoff, C., Nomdedeu, L., Martín, S. (2017). *Las culturas originarias a través de Raíces Un videojuego como recurso didáctico-cognitivo*. LACLO 2017. ISBN: 978-1-5386-2376-3.

Shengli Xu (2018). *Intangible Cultural Heritage Development Based on Augmented Reality Technology*. 2018 International Conference on Robots & Intelligent System (ICRIS). DOI: 10.1109/ICRIS.2018.00094